



HOTĂRÂREA

Consiliului de Administrație al Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava
Nr. 42 din data de 17 mai 2022

cu privire la aprobarea finanțării din venituri proprii a proiectului cu titlul „Acces în campusul USV folosind tehnologia RFID –Campus UID”

În conformitate cu prevederile Hotărârii de Guvern nr. 369/29 martie 2021 privind organizarea și funcționarea Ministerului Educației, Anexa 3, punctul 38, prin care se instituționalizează Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava, cu modificările și completările ulterioare;
Având în vedere aprobarea în cadrul Consiliului de Administrație al Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava din data de 17.05.2022 a propunerii cu privire la aprobarea finanțării din venituri proprii a proiectului cu titlul „Acces în campusul USV folosind tehnologia RFID – Campus UID”;
În baza art.53 din Carta Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava, Consiliul de Administrație al USV hotărăște:

Art. 1. Se aprobă finanțarea din venituri proprii a proiectului cu titlul „Acces în campusul USV folosind tehnologia RFID –Campus UID”, în conformitate cu datele cuprinse în Anexă;

Art. 2. Domnul șef lucrări dr. ing. Adrian – Ioan PETRARIU și Direcția Generală Administrativă vor duce la îndeplinire dispozițiile prezentei hotărâri.

Președintele Consiliului de Administrație,
Rector,
Prof.univ.dr.ing. Valentin POPA

Vizat,
Consilier Juridic Oana BOICU POSAȘTIUC

V.P./I.C./lex.



Nr. 1144 /FIESC din 12.05.2022

Către,
CONSILIUL DE ADMINISTRAȚIE



Ref. Ia: aprobarea proiectului cu numele "Acces în campusul USV folosind tehnologia RFID – CampusUID"

**Stimate Domnule Rector,
Prof.univ.dr.ing. Valentin POPA**

Vă rog să aprobați finanțarea din venituri proprii a proiectului cu titlul "Acces în campusul USV folosind tehnologia RFID - CampusUID". Bugetul total necesar implementării proiectului este în valoare de 99.400 RON, acesta fiind detaliat în propunerea de proiect atașată, fiind incluse atât costurile cu personalul cât și costurile de achiziție a materialelor necesare implementării proiectului.

Proiectul presupune implementarea hardware/software a unui sistem de acces în campusul USV folosind tehnologia de identificare prin radiofrecvență (RFID). Sistemul realizat va fi integrat în infrastructura de acces existentă în cadrul campusului USV (uși de intrare, bariere de acces) și va permite accesul în instituție pe bază de card de acces RFID. Conceptul sistemului vizează folosirea unui singur card unic de acces pentru toate ușile clădirilor sau barierelor de acces în campus.

Solicitant,

**Șef lucrări dr. ing. Adrian-Ioan PETRARIU
FIESC, USV**

Acces în campusul USV folosind tehnologia RFID - CampusUID

1. Scopul și obiectivele proiectului

Scopul proiectului este de a realiza un sistem complex de acces în campusul Universității Ștefan cel Mare din Suceava (USV) folosind tehnologia de identificare prin radiofrecvență (RFID).

Obiectivele proiectului sunt:

O1. Realizarea conceptului și descrierea funcționalității sistemului prin diagrame bloc

O2. Implementarea hardware a sistemului

- Componenta USVAccess
 - folosită pentru accesul în clădirile USV, ce se va monta la ușile de acces din clădirile corpurilor USV, având posibilitatea de backup a alimentării cu energie electrică de cel puțin 30 de minute și posibilitatea integrării în sistemul de alarmare împotriva incendiilor din clădirea respectivă
- Componenta USVProgram
 - folosită pentru programarea cardurilor de acces, ce va fi localizată la persoana responsabilă de emiterea cardurilor de acces
- Componenta USVDoorbell
 - folosită pentru atenționarea agenților de pază în cazul în care se solicită accesul în clădire de către o persoană fără card de acces

O3. Implementarea software a sistemului

- Componenta USVProgram – software

O4. Integrarea mecanică a sistemului

- Integrarea componentelor USVAccess, USVProgram și USVDoorbell în carcase din plastic având clasa de protecție IP65 imprimată cu logo-uri personalizate

O5. Testarea sistemului în condiții de laborator

O6. Validarea sistemului în campusul USV

2. Prezentarea conceptului și descrierea proiectului

Proiectul presupune implementarea hardware/software a unui sistem de acces în campusul USV folosind tehnologia de identificare prin radiofrecvență (RFID). Sistemul realizat va fi integrat în infrastructura de acces existentă în cadrul campusului USV (uși de intrare, bariere de acces) și va permite accesul în instituție pe bază de card de acces RFID. Conceptul sistemului vizează folosirea unui singur card unic de acces pentru toate ușile clădirilor sau barierele de acces în campus. Sistemul va fi compus din 3 componente, și anume USVAccess, USVProgram și USVDoorbell, folosite astfel:

- USVAccess va fi integrat sub forma unui cititor RFID fix, fiind montat la intrarea în clădire/barieră de acces

- USVProgram va fi folosit de către una sau mai multe persoane autorizate pentru a înscrie accesul pe cardurile RFID, fiind o componentă mobilă, sub forma unui cititor RFID mobil.
- USVDoorbell va fi folosit pentru avertizare sonoră, tip sonerie fără fir, fiind integrat în postul de observare al agenților de pază din campusul USV.

2.1. Implementarea hardware a sistemului

2.1.1. Componenta USVAccess

Componenta USVAccess va avea următoarele funcționalități:

- Va asigura citirea tuturor cardurilor de acces RFID emise de către Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava
- Va permite blocarea/deblocarea ușilor de intrare respectiv a barierelor de acces din campus
- Va comunica cu sistemul de alarmare în caz de incendiu prevăzut în fiecare clădire unde va fi montat
- Va permite apelarea unei sonerii fără fir
- Va avea posibilitatea de funcționalitate de cel puțin 30 de minute în cazul în care este întreruptă alimentarea cu energie electrică în clădirea unde va fi montat

Diagrama bloc a componentei hardware USVAccess este prezentată în Figura 1.

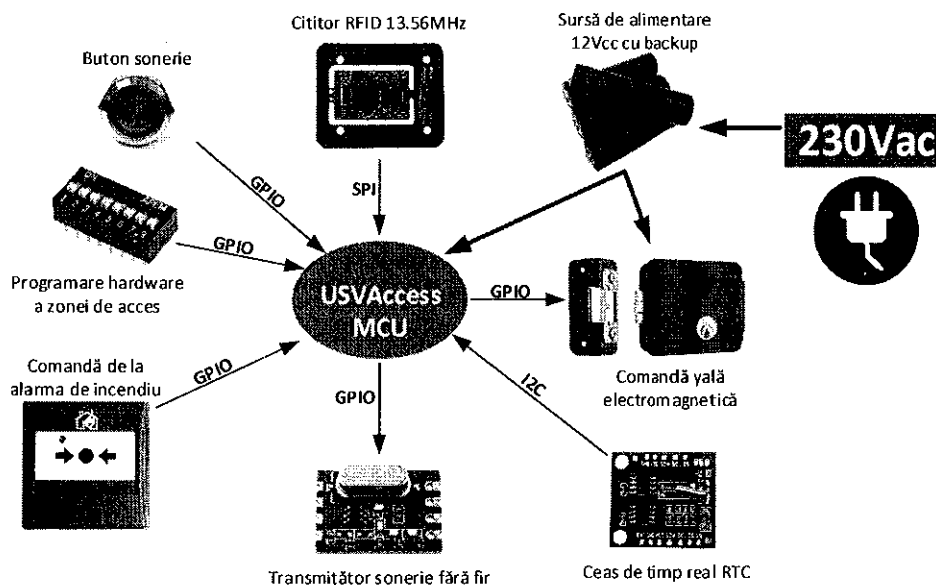


Figura 1 - Diagrama bloc a componentei hardware USVAccess

În funcție de unde este montată, componenta USVAccess va putea fi programată hardware, prin selecția zonei de acces. Astfel, fiecare sistem de tip USVAccess va avea încărcat un firmware universal (microcontrolerul va fi programat o singură dată la asamblare având "case-uri" software de selecție) și va putea fi configurat în funcție de corpul de clădire și ușa de acces,

fiind o componentă esențială pentru acordarea accesului restricționat în anumite zone din campus pentru studenți, cadre didactice sau personalul auxiliar (selecția făcându-se software prin "case-uri" în funcție de configurația hardware existentă). Se evită astfel folosirea unităților pre-programate software pentru anumite zone de acces (doar pentru cămine, cantină, barieră sau clădire pentru aplicații de laborator și curs), unitățile putând fi refolosite și reconfigurate pentru a schimba accesul ușor oriunde în campus.

Notă: Un student poate avea acces doar în căminul *C1-intrarea principală*, accesul către celelalte intrări din căminul C1 fiind restricționat (la celelalte intrări accesul fiind doar pentru personalul auxiliar sau pentru cadre didactice). Același student va avea restricționat și accesul către celelalte cămine din campus. În funcție de zona unde este montat cititorul, acesta nefiind conectat la o bază de date pentru interogarea informațiilor privind zonele de acces, va restricționa local accesul datorită firmware-ului generic integrat în microcontroler și a pinilor de configurare hardware.

Firmware-ul de pe această componentă va fi structurat urmând diagrama bloc prezentată mai jos.

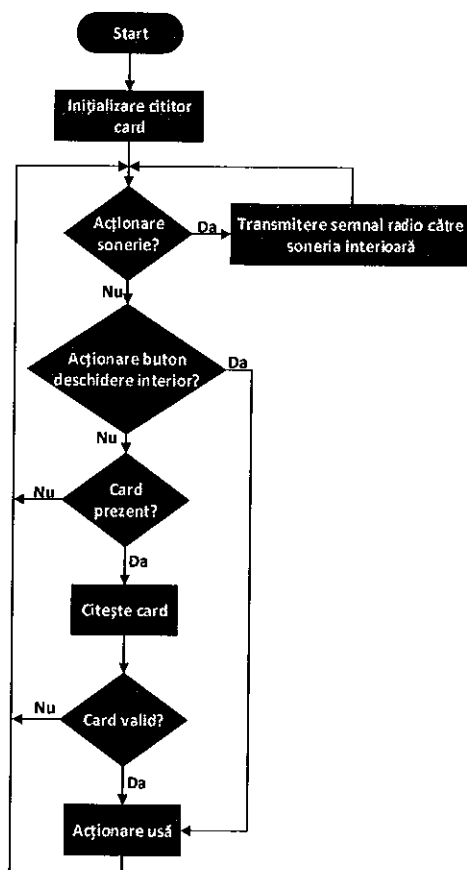


Figura 2 – Diagrama bloc a firmware-ului componentei USVAccess

2.1.2. Componenta USVProgram

Componenta USVProgram va fi folosită de către personalul autorizat în vederea emiterii cardurilor de acces în campusul USV. Funcționalitățile acestei componente sunt:

- Va fi interfațat cu o bază de date realizată pentru gestionarea accesului în campus
- Va putea citi cardurile RFID pentru a afla deținătorul cardului precum și zonele de acces unde are permisiunea respectivul card
- Va putea scrie cardurile RFID pentru a putea oferi acces în diferite zone din campus

Diagrama bloc a componentei hardware USVProgram este prezentată în Figura 3.

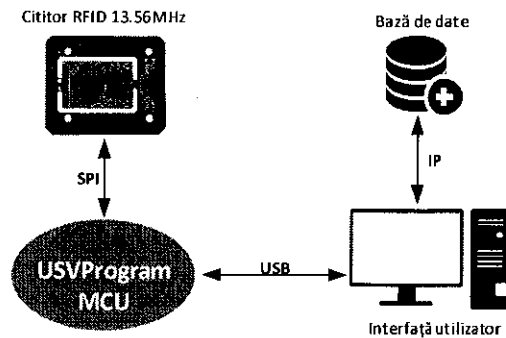


Figura 3 – Diagrama bloc a componentei hardware USVProgram

Firmware-ul de pe această componentă va fi structurat urmând diagrama bloc de mai jos.

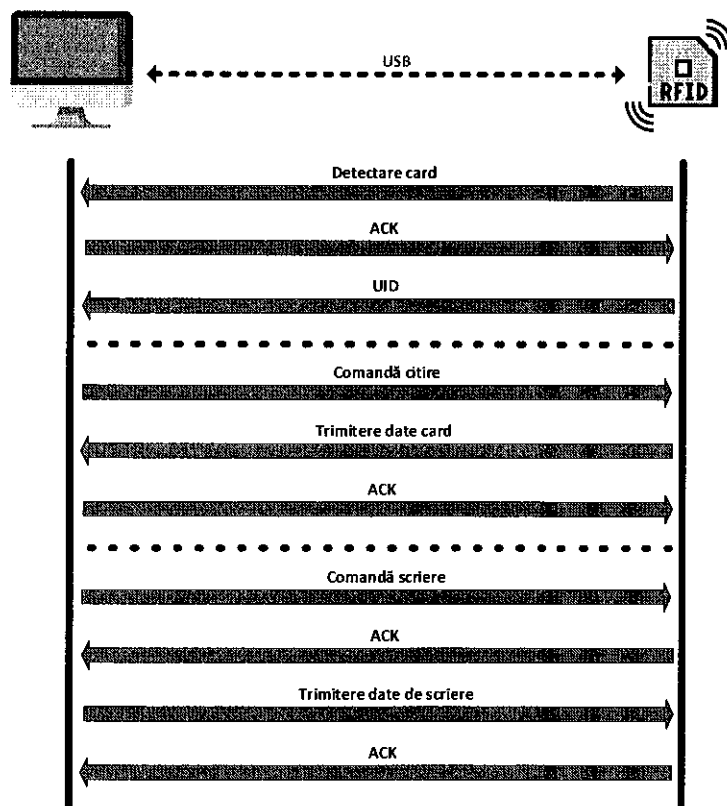


Figura 4 – Diagrama bloc a firmware-ului componentei USVProgram

La detectarea unui card, scriitorul de carduri USVProgram va semnaliza aplicația prin transmiterea șirului „NEW” și va aștepta mai apoi un răspuns de tip ACK. La primirea răspunsului ACK, se trimite către aplicație UID-ul cardului RFID (Unique Identifier) iar mai apoi se așteaptă următoarea comandă de la aplicație.

La primirea unei comenzi de citire („RRQ”) a cardului se va trimite succesiv câte un bloc de date așteptând un răspuns de tip ACK după fiecare bloc de date transmis. În cazul în care apar erori în citirea cardului RFID, se va returna răspunsul ERR și se va aștepta următoarea comandă de la aplicație.

La primirea comenzi de scriere („WRQ”) dispozitivul de scriere a cardurilor USVProgram trimite către aplicație un răspuns ACK pentru a semnaliza recepționarea comenzii iar mai apoi așteaptă indicele blocului de date în care vor fi scrise informațiile împreună cu datele ce vor fi scrise în bloc (de mărime 16 bytes). Se va returna ACK în cazul în care scrierea a fost efectuată cu succes sau ERR dacă au apărut erori în scriere.

2.1.3. Componenta USVDoorbell

Componenta USVDoorbell va fi folosită în postul de observare a agenților de pază din clădirea unde se dorește permiterea accesului. Această componentă va primi informații prin intermediul conexiunii fără fir de la componenta USVAccess în momentul în care un utilizator va acționa butonul de sonerie dispus pe partea frontală a USVAccess, moment în care agentul de pază va fi informat și se va deplasa către ușa de acces. Cazurile folosirii USVDoorbell sunt următoarele:

- Persoana ce dorește să intre în clădire și-a uitat cardul de acces în interiorul clădirii (camerele de cămin)
- O persoană fără card de acces dorește să intre în clădire pentru a vizita o cameră de cămin

Diagrama bloc a componentei hardware USVDoorbell este prezentată în Figura 5.

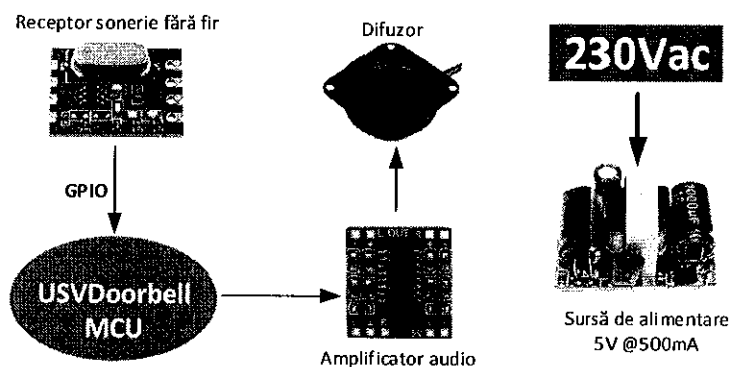


Figura 5 – Diagrama bloc a componentei hardware USVDoorbell

Firmware-ul de pe această componentă va fi structurat urmând diagrama bloc prezentată mai jos.

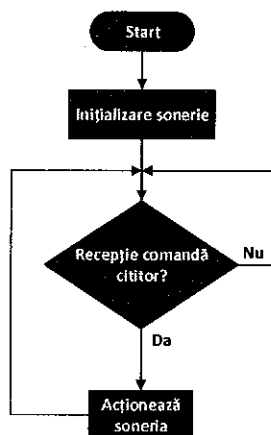


Figura 6 – Diagrama bloc a firmware-ului componentei USVDoorbell

2.2. Implementarea software a sistemului

Pentru început, persoana care va fi autorizată să scrie cardurile RFID va trebui să își creeze un cont în aplicație, folosind o interfață de autentificare precum cea din figura de mai jos.

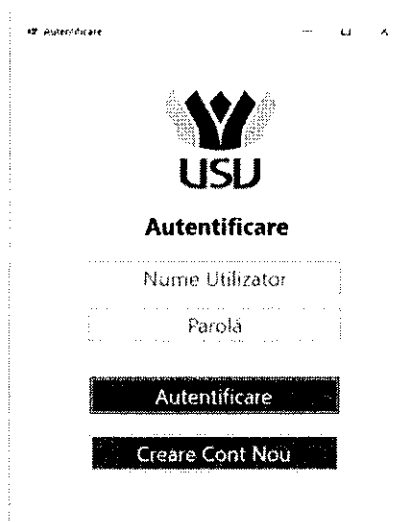


Figura 7 – Interfața de autentificare în aplicație

Pentru crearea unui cont nou, este nevoie din partea utilizatorului introducerea informațiilor precum numele, prenumele, email-ul, numele de utilizator, parola și confirmarea parolei. Toate aceste informații vor fi salvate în baza de date pentru interogări ulterioare. Acest aspect este important deoarece se poate face o trasabilitate legată de accesul oferit cardurilor RFID și se

poate identifica persoana care a scris cardul de acces și care sunt zonele care le poate accesa cu respectivul card în campusul USV.

Figura 8 – Crearea unui nou cont în aplicație

Figura 9 reprezintă tabelul din baza de date, cu informații care vor fi salvate pe card.

uid_card	id_stud	nume	prenume	access_list	username_acces	timestamp	card_exp_date
FA3B4TFD	55897	NULL	NULL	Cantina, Camin C4, Corp A,B,C,D,E	alexandru.maftel	14/4/2022	14/09/2022
ER3B5TGD		NULL	NULL	Cantina, Camin C4, Corp A,B,C,D,E	alexandru.maftel	14/4/2022	14/09/2022

Figura 9 – Baza de date cu accesul persoanelor în campusul USV

Tabelul cu informațiile salvate pe card are următoarele coloane:

- Uid_card: Cod unic setat de producătorul cardului.
- Id_stud: ID primit de fiecare student în momentul înscrierii la o facultate. În cazul în care nu există ID, câmpul va rămâne necompletat.
- Nume: Numele persoanei.
- Prenume: Prenumele persoanei.
- Access_list: Lista de acces care este scrisă pe card.
- Username_acces: Persoana care a atribuit accesul cardului. Acest câmp va fi completat automat cu numele de utilizator al persoanei care folosește aplicația software.
- Timestamp: Data creării cardului. Câmpul este completat automat.
- Card_exp_date: Data la care expiră cardul. Câmpul este completat automat.

Implementarea software a sistemului presupune realizarea aplicației utilizator folosită pentru componenta USVProgram. Interfața generică a acestei aplicații se poate observa în Figura 10.

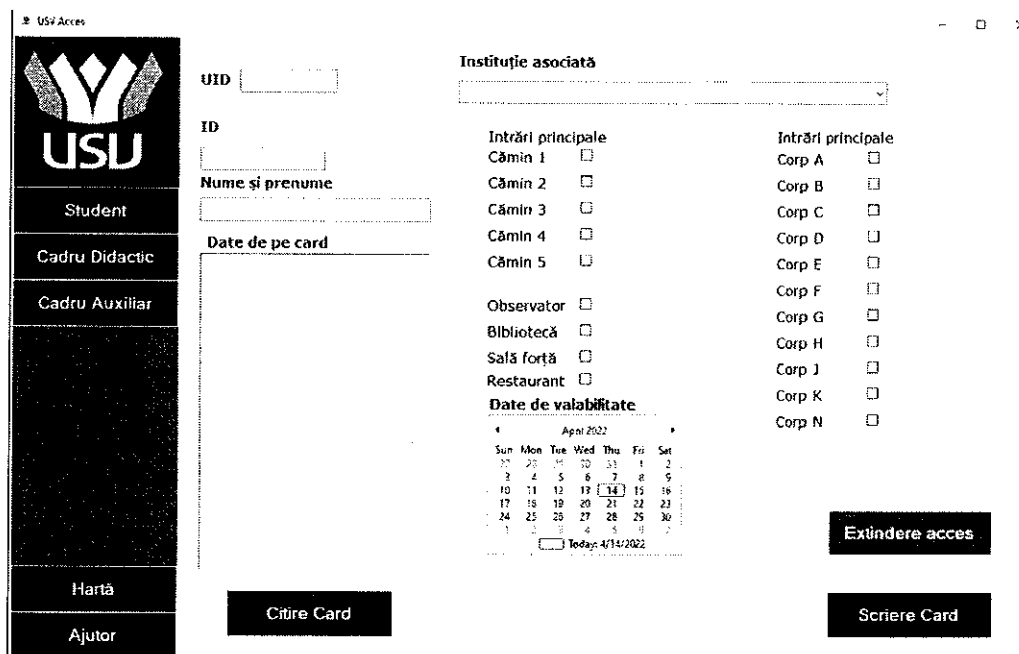


Figura 10 – Interfața de scriere/citire a cardurilor RFID

Aplicația este împărțită în 3 zone de selecție, conform informațiilor din Figura 11, fiecare zonă fiind esențială în funcționarea corectă a aplicației iar nerespectarea completării elementelor definite fiind întâmpinată de mesaje de eroare. Cele 3 zone vor fi completate în funcție de statutul persoanei (Student, Cadru Didactic sau Cadru Auxiliar) ce va primi cardul RFID.

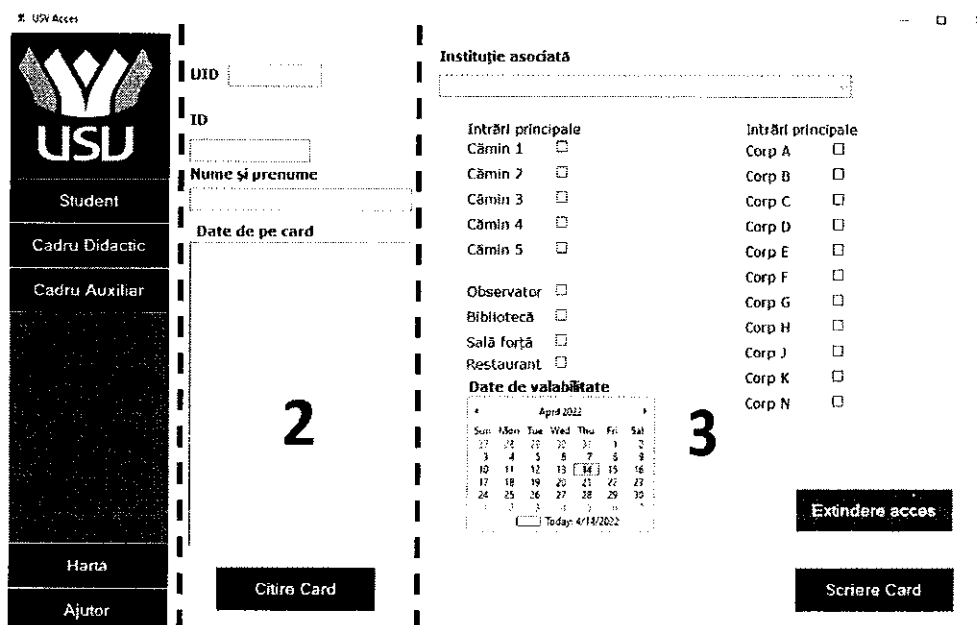


Figura 11 – Împărțirea zonelor de completare a interfeței utilizator

Din coloana 1, se va alege una dintre opțiunile “Student”, “Cadru Didactic” sau “Cadru Auxiliar” fără a fi posibilă alegerea a două opțiuni în același timp pentru un același card. În partea de jos a coloanei se află două opțiuni de ajutor pentru personalul ce va folosi aplicația, respectiv un ghid de utilizare și harta campusului universitar.

Coloana 2 va afișa în căsuța de sus UID-ul cardului într-un câmp needitabil. Acesta reprezintă un cod unic asociat cardului RFID, fiind înscris pe fiecare card în momentul fabricării. Următorul câmp este dat de ID-ul studentului (numărul de înregistrare oferit în momentul înmatriculării) sau în cazul cadrelor didactice și auxiliare de funcția ocupată. Următorul câmp este oferit de numele și prenumele studentului/cadrului USV. Aceste informații sunt necesare pentru a asocia UID-ul cardului cu o persoană și înscrierea acestei asocieri într-o bază de date locale. În partea de jos se va găsi opțiunea “Citire Card” ce va afișa opțiunile scrise deja pe un card, această funcție fiind folosită pentru a verifica dacă un card este scris în mod corect, respectiv dacă are elemente deja scrise înainte de a adăuga altele noi.

Din coloana 3 se poate alege facultatea persoanei a cărui card va fi eliberat. De asemenea, se poate alege accesul în corpurile de clădiri din campusul USV, fiind asociate automat corpurile de clădire unde studentul/cadrul USV își desfășoară activitatea. În mod normal aplicația va afișa accese principale în clădiri (intrările principale) dar are capacitatea de extindere a acceselor utilizând funcția de “Extindere acces” pentru uși de acces secundare folosite în prealabil de cadre didactice sau personal auxiliar. Calendarul este folosit pentru limitarea accesului pe o perioadă de 1 an universitar, cu posibilitatea prelungirii în fiecare nou început de an universitar. Prin această opțiune, fiecare student/cadru USV va trebui să actualizeze informațiile în fiecare nou început de an universitar, evitând astfel eliberarea cardurilor cu termen nelimitat de acces în campus. În cazul în care data de valabilitate nu este selectată, aplicația va seta automat valabilitatea standard de 1 an universitar. În final cardul va fi scris apăsând butonul “Scriere card” ce va genera o un raport în care se va evidenția tipurile de acces date cardului.

3. Echipa de implementare și bugetul alocat proiectului

Descrierea echipei de implementare a proiectului este prezentată mai jos.

	Responsabilități
Adrian Petrariu	Project manager, Hardware design, System concept
Alexandru Lavric	Software design, System concept
Marian Mutescu	Embedded design
Alexandru Maftai	GUI și Database design
Ștefan Havriliuc	GUI design

Proiectul va avea o durată de 4 luni, în care sistemul va fi realizat, testat și validat în campusul USV de către membrii echipei prezentați mai sus.

Costurile pentru dezvoltarea sistemului amintit au un total de 99.400 RON și înglobează următoarele:

- Cheltuieli pentru implementarea fizică a sistemului, cu cele 3 componente amintite, în valoare totală de 50.400 RON, necesari pentru:
 - o achiziția de componente electronice diverse și module de comandă
 - o costuri pentru realizarea plăcii de circuit imprimat
 - o achiziția de carcase personalizat inscripționate
 - o carduri RFID de tip Mifare cu memorie de 1K
 - o imprimantă de inscripționare a cardurilor cu datele studenților și consumabilele aferente acestora pentru inscripționarea a cel puțin 100000 de carduri

	Preț/bucată (RON)	Bucăți	TOTAL (RON)
Componenta USVAccess	680	50	34.000
Componenta USVProgram	150	10	1.500
Componenta USVDoorbell	165	20	3.300
Carduri RFID Mifare 13,56MHz 1K	0,25	20.000	5.000
Imprimantă inscripționare carduri RFID	1	4.500	4.500
Consumabile imprimantă inscripționare carduri RFID	210	10	2.100
TOTAL Componente și consumabile			50.400

- Cheltuieli cu personalul în valoare totală de 49000 RON, împărțite astfel:

	Responsabilități	Perioada (luni)	Total (RON)
Adrian Petrariu	Project manager, Hardware design, system concept	4	14.000
Alexandru Lavric	Software design, system concept	4	11.480
Marian Mutescu	Embedded design	4	7.840
Alexandru Maftai	GUI și database design	4	7.840
Ștefan Havriliuc	GUI design	4	7.840
TOTAL personal			49.000